

JP04002460

Publication Title:

JP04002460

Abstract:

Abstract not available for JP04002460

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑩ 公開特許公報(A) 平4-2460

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成4年(1992)1月7日

B 24 B 27/00

A 6581-3C

17/10

6581-3C

B 25 J 9/22

Z 8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 金型磨きロボットのダイレクトティーチング法

② 特 願 平2-98756

② 出 願 平2(1990)4月16日

⑦ 発 明 者	竹 村	茂 樹	静岡県浜名郡可美村高塚4888番地	遠州製作株式会社内
⑦ 発 明 者	小 林	一 郎	静岡県浜名郡可美村高塚4888番地	遠州製作株式会社内
⑦ 発 明 者	鈴 木	敏 之	静岡県浜名郡可美村高塚4888番地	遠州製作株式会社内
⑦ 出 願 人	遠州製作株式会社 静岡県浜名郡可美村高塚4888番地			

明 細 書

1. 発明の名称

金型磨きロボットのダイレクトティーチング法

2. 特許請求の範囲

(1) 力覚センサを備えた金型磨き工具をロボットアーム等の先端に取付け、ロボットコントローラが持つダイレクトティーチング機能と、力覚センサの持つ金型磨き工具の法線姿勢及び加圧力制御のセンシング機能とを同時に実行させ、力覚センサに対する手動による手首操作により金型面に対して金型磨き工具を自由移動することを特徴とする金型磨きロボットのダイレクトティーチング法。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、金型面に対するロボットのティーチング機能及び磨き工具の力覚センサが持つ法線姿勢及び加圧力制御のセンシング機能とにより、力覚センサに対する手動による手首操作により金型面に対して金型磨き工具を自由移動させる金型磨

きロボットのダイレクトティーチング法である。

「従来技術と問題点」

従来の金型自由曲面のダイレクトティーチング法は、金型などの自由曲面をロボットアームの各関節や手首関節をクラッチ機構で外し、フリーとなったアームをエンコーダによる位置読み取りをサンプリングデータメモリに取り込み、一連のアーム移動軌跡をダイレクトティーチングする方法と、ロボットアームをリモートコントロール式のティーチングボックスの操作により移動させ、このアーム移動軌跡をダイレクトティーチングする方法とがある。ところで、前記各方式は砥石工具の姿勢制御や加圧力制御を砥石工具と金型面との関係から自動制御出来ず、またその検出センサも備えていないものであるから、ダイレクトティーチング中に砥石工具を暴走させて金型面に強く押し付け、砥石工具と金型面とを破損させる事故原因がある。

「解決すべき課題と手段」

本発明は、前記問題点に鑑みてなされたもので、

金型面に対するロボットのティーチング機能及び磨き工具の力覚センサが持つ法線姿勢及び加圧力制御のセンシング機能とにより、力覚センサに対する手動による手首操作により金型面に対して金型磨き工具を自由移動させる金型磨きロボットのダイレクトティーチング法を提供することを課題とする。

従って、本発明の手段は、力覚センサを備えた金型磨き工具をロボットアーム等の先端に取付け、ロボットコントローラが持つダイレクトティーチング機能と、力覚センサの持つ金型磨き工具の法線姿勢及び加圧力制御のセンシング機能とを同時に実行させ、力覚センサに対する手動による手首操作により金型面に対して金型磨き工具を自由移動するダイレクトティーチング法としたものである。

【実施例】

第1図は本発明を実施する磨き装置及びその制御系のブロック図、第2図はセンシングヘッドとその作用図を各々示している。

いては、ティーチング・ボックスTBによって自由曲面へ接近した工具10は、先端の首振り自在ブロープ及び砥石機能10aが回転しつつ金型面に当接してバネ20の弾力性を受ける力覚センサSDで加圧力と法線方向の傾きを検出する。力覚センサSDの検出情報は、金型制御装置100が自己のセンシング機能により前記工具10を設定条件に成るよう姿勢及び圧力制御に利用される。金型制御装置100の基本構成は、ロボットコントローラRCと、力覚センサSDからの出力をA/D変換するA/D変換部12を介して入力するパソコンPCとこのメモリ部M、キーボードKB、ディスプレイ13からなり、ティーチング・ボックスTBによって兩制御部RC、PCを支配する。

次に、本発明である力覚センサSDの手動操作による検出情報で、スカラー型ロボットをダイレクトティーチングさせる方式につき説明する。上記力覚センサSDの手動操作による検出情報は、第2図のごとく三次元方向の加圧力FX, FY, FZとこのモーメントMX, MY, MZとが出力

先ず、第1図に示す自動ティーチングセンシング方法を実施する手段から説明する。1は金型磨き装置50のスカラー型ロボットで、第1アーム2、第2アーム3と第3、4関節の手首4を持ち、この手首先端にセンシング及びツール機能を持つ工具10が取付けられている。前記アームはコラム5の移動部を上下に移動するサーボモータSM1によって支配され、又各アーム及び手首はサーボモータSM2, 3, 4, 5によって各々支配されている。テーブル6に搭載された金型11は、上面、側面の連続した自由曲面を持ち、この自由曲面への工具10の接近をティーチング・ボックスTBによるダイレクトティーチングにより通常は行う。本発明においては、後記する力覚センサSDの検出情報によりスカラー型ロボットの第1アーム2、第2アーム3と第3、4関節の手首4をダイレクトティーチングさせる方式と成っている。

上記ダイレクトティーチングの制御は、金型制御装置100にて支配されており、ティーチング・ボックスTBによるダイレクトティーチングにお

され、この出力の何れを採用するかは、前記力覚センサSDの近傍に設ける切換スイッチSWの「姿勢制御」か「位置移動制御」かにより選択される。前記切換スイッチSWの「姿勢制御」又は「位置移動制御」の切り換え信号と、力覚センサSDの手動操作による検出情報は、三次元方向の加圧力FX, FY, FZとこのモーメントMX, MY, MZとを入力するパソコンPCUは、「姿勢制御」のときは専ら三次元方向のモーメントMX, MY, MZ出力により、ロボットコントローラRCに対してモーメントMX, MY, MZ出力を打ち消す方向への工具10の姿勢制御を行う。この姿勢制御は工具10の先端距石10aの位置を変化させることなく、その金型面との法線方向の姿勢を手動操作による人間の視覚により制御する構成と成っている。また、切換スイッチSWの「位置移動制御」への切換え時は、力覚センサSDの手動操作による検出情報は、三次元方向の加圧力FX, FY, FZとを入力するパソコンPCUにおいて、この出力により、ロボットコントロー

ラRCに対して三次元方向の加圧力 F_X , F_Y , F_Z を打ち消す方向への工具10の位置制御を行う。この位置制御は工具10の姿勢を変化させることなく、その金型面との三次元方向を手動操作による人間の視覚により制御する構成と成っている。

しかし、金型面11aに対する工具10の位置制御及び姿勢制御は、力覚センサSDの手動操作による検出情報に基づき、スカラ型ロボットをダイレクトティーチングさせる方式により、工具10の先端部を直接作業者の手による操作と視覚による位置及び姿勢補正の操作力によってダイレクトに行われ、金型面11aの細かな傾きや非対称面に対するティーチング操作性が金型面と工具との直接対応で円滑且つ簡便に行える。

本発明は上記実施例に限定されることがなく、発明の要旨内に於ての設計変更、実施態様の変更を行い得ること勿論である。

「効果」

本発明は、金型面に対するロボットのティーチ

ング機能及び磨き工具の力覚センサが持つ法線姿勢及び加圧力制御のセンシング機能とにより、力覚センサに対する手動による手首操作により金型面に対して金型磨き工具を自由移動させる金型磨きロボットのダイレクトティーチング法としたから、工具の先端部を直接作業者の手による操作と視覚による位置及び姿勢補正の操作力によってダイレクトに行われ、金型面の細かな傾きや非対称面に対するティーチング操作性が金型面と工具との直接対応で円滑且つ簡便に行える効果を有す。

4. 要図の簡単な説明

第1図は本発明を実施する磨き装置及びその制御系のブロック図、第2図はセンシングヘッドとその作用図である。

1・・スカラ型ロボット、2, 3, 4・・アーム&手首、10・・磨き工具、50・・金型磨き装置、10a・・プローブ及び砥石機能、11・・金型、11a・・金型自由曲面、100・・金型制御装置、TB・・ティーチング・ボックス、SD・・力覚センサ、RC・・ロボットコントロ

ーラ、12・・AD変換部、PC・・パソコン、SW・・切換スイッチ。

出願人 遠州製作株式会社

